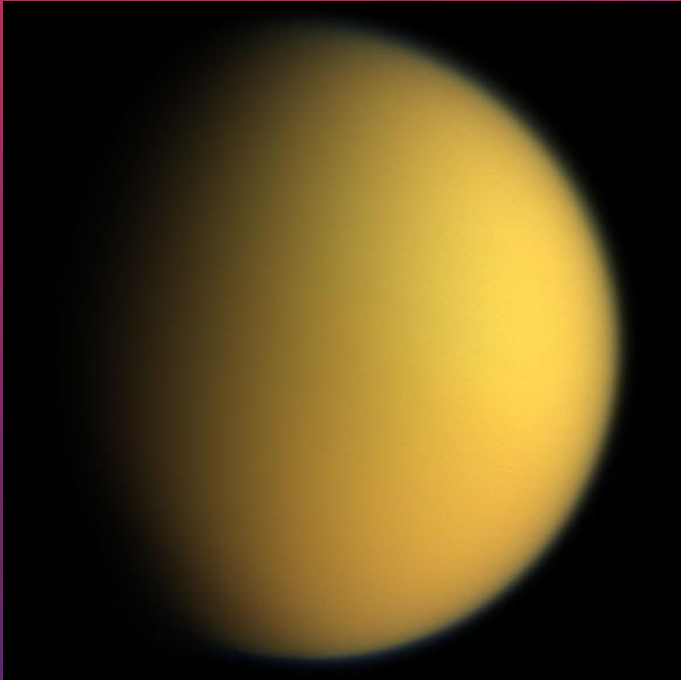


The background is a gradient from deep red at the top to dark blue at the bottom, speckled with white stars. Overlaid on this are several faint, white technical and celestial diagrams. On the left, a large circular scale with degree markings from 150 to 260 is visible. To its right, a smaller circular diagram shows a central circle with a larger dashed circle around it, and an arrow indicating a path. In the bottom left, another circular diagram shows a central circle with a dashed circle and an arrow. The text 'MISSION CASSINI-HUYGENS' is centered in the lower half of the image in a white, sans-serif font.

MISSION CASSINI- HUYGENS

INTRODUCTION

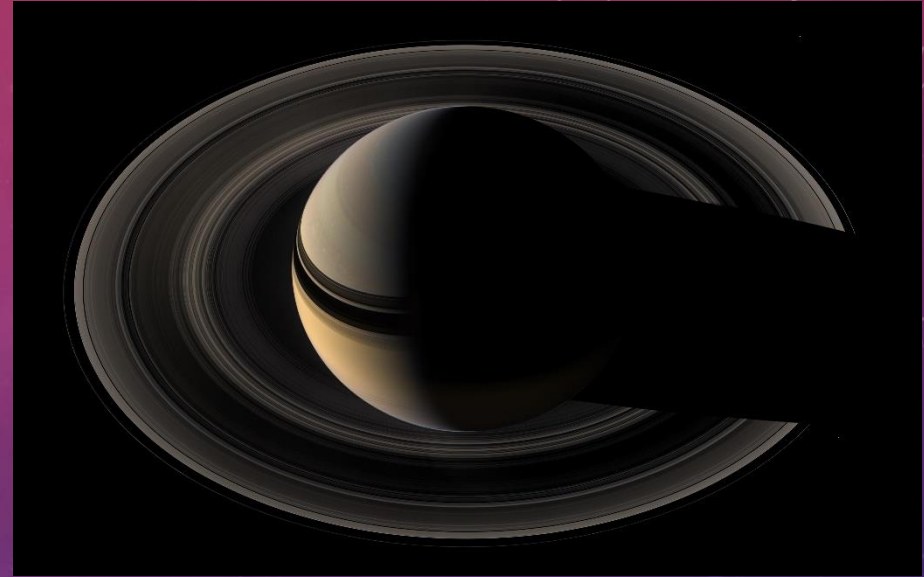


Titan vue par Cassini

- ▶ Noms donnés en l'honneur de l'astronome français Giovanni Domenico Cassini et l'astronome néerlandais Christian Huygens
- ▶ Projet de la NASA, en collaboration avec l'Agence Spatiale Européenne (ESA) et l'Agence Spatiale Italienne (ASI)
- ▶ Budget total : \$3,27 milliards (NASA : \$2,6 milliards, ESA : \$500 millions, ASI : \$160 millions)

LA MISSION : BRÈVE CHRONOLOGIE

- ▶ Conception de la sonde: 1990-1997
- ▶ Lancement : 15 octobre 1997
- ▶ Voyage vers Saturne : 1997 - 2004
- ▶ Mission primaire : 11 juin 2004 - 30 juin 2008
- ▶ Première extension – Equinox Mission : 31 juin 2008 - septembre 2010
- ▶ Deuxième extension – Solstice Mission : 2010 – 2017
- ▶ Fin prévue en 2017



Vue de Saturne par Cassini

LES OBJECTIFS

► SATURNE :

- Étude de ses **anneaux**; leur origine, analyse de leur composition, répartition matériaux, interaction Saturne/anneaux
- Étude la **magnétosphère** de Saturne : Cartographie du champ, étude de ses interactions avec Titan
- Étude de l'**atmosphère + ionosphère**, origine des éclairs de Saturne

► TITAN :

- Analyse des réactions chimiques dans son atmosphère
- Recherche de la source en méthane de Titan, très présent dans l'atmosphère
- Recherche présence d'océans sur Titan
- Recherche de molécules organiques complexes

DÉFIS TECHNIQUES

► Cassini :

- Une des sonde les plus massives jamais construites : vitesse de lancement pas suffisante -> besoin d'un autre moyen d'accélération
- Rayonnement solaire 100 fois plus faible au niveau de Saturne qu'au niveau de la Terre : panneaux solaires inutilisable -> autre moyen d'énergie pour Cassini
- Synchronisation des manœuvres
- Protéger Cassini des rayons solaires lors de l'approche de Vénus
- Arrivée dans l'orbite saturnienne

► Huygens :

- Séparation de Cassini, voyage vers Titan
- Atterrissage sur Titan : topographie inconnue depuis la Terre
- Résistance à des températures extrêmement variables

ORBITEUR CASSINI

► Masse :

- Masse à vide de Cassini : 2125 kg
- Masse de carburant : 3627 kg
- Cassini+Huygens : 5712 kg

► Taille :

- 6,7m de haut pour 4m de large

► Propulsion :

- 2 moteurs-fusées à ergol liquide

► Energie :

- 3 générateurs électriques à radioisotopes (RTG)

► Télécommunications :

- 1 antenne grand gain+2 antennes faible gain ($\Delta t=68-84$ min) Emission dans les bandes X



CASSINI : LES INSTRUMENTS

12 instruments :

► Télédétection/observation à distance :

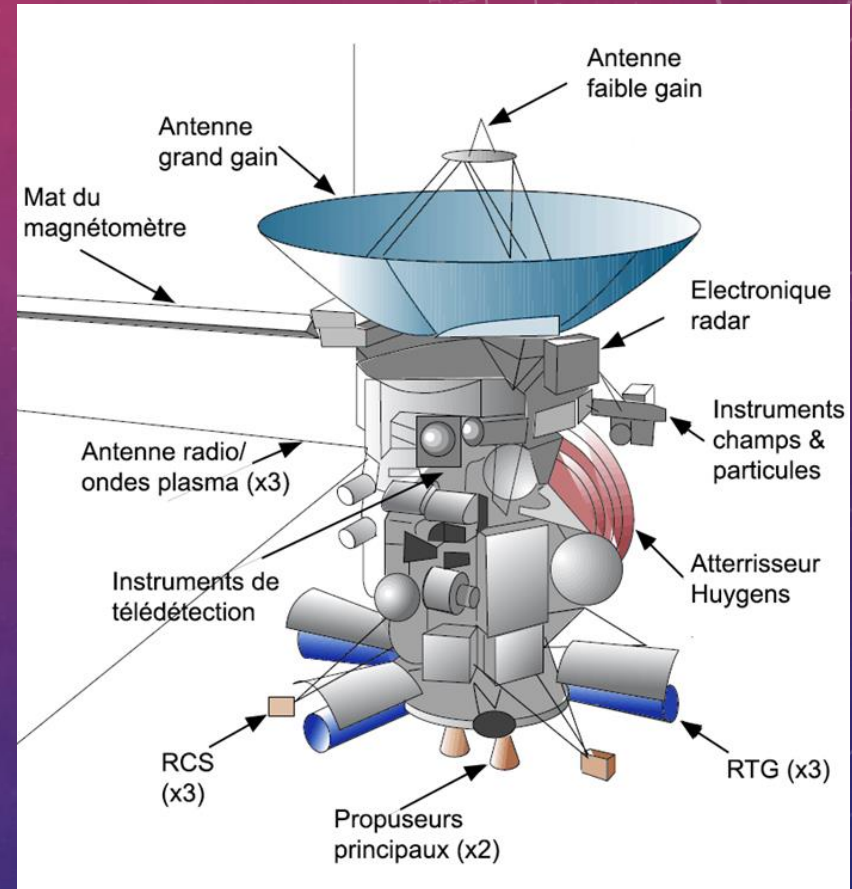
- ISS (Imaging Science Subsystem)
- VIMS (Visible and Infrared Mapping Spectrometer)
- UVIS (Ultraviolet Imaging Spectrograph)
- CIRS (Composite Infrared Spectrometer)

► Détection champs, particules et ondes :

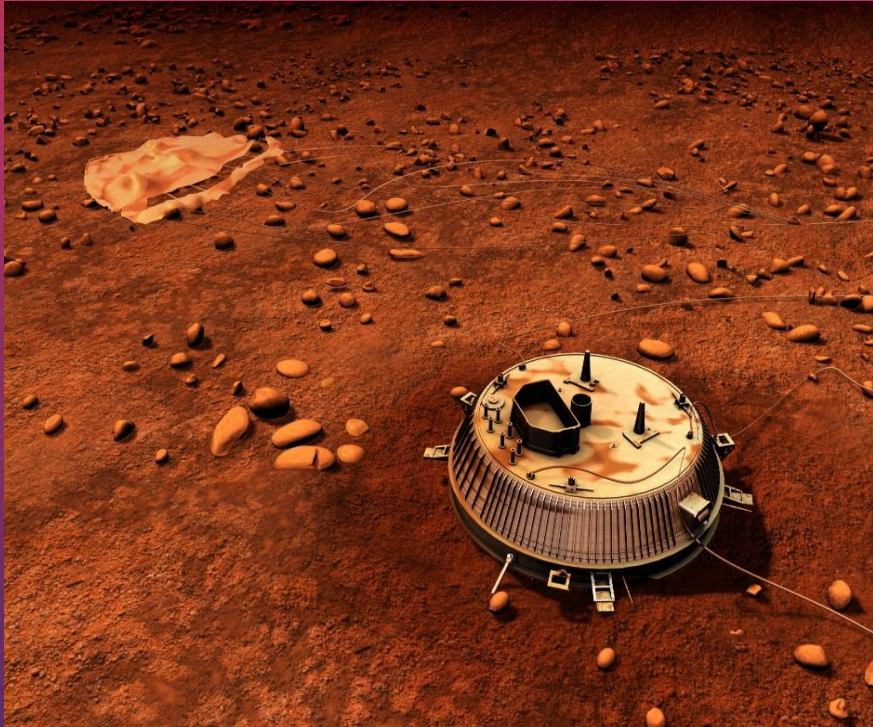
- CAPS (Cassini Plasma Spectrometer)
- CDA (Cosmic Dust Analyser)
- INMS (Ion and Neutral Mass Spectrometer)
- MAG (Dual-Technique Magnetometer)
- RPWS (Radio and Plasma Wave Spectrometer)
- MIMI (Magnetospheric Imaging Instrument)

► Télédétection par micro-ondes :

- Cassini Radar (RADAR)
- Radio Science Subsystem (RSS)



ATTERRISEUR HUYGENS



Reconstruction 3D d'Huygens sur Titan

- ▶ Masse :
 - 348 kg
- ▶ Taille :
 - 2,7 m de diamètre avec le bouclier et 1,3m sans .
- ▶ Énergie :
 - Batteries



Mapping de Titan

HUYGENS : LES INSTRUMENTS



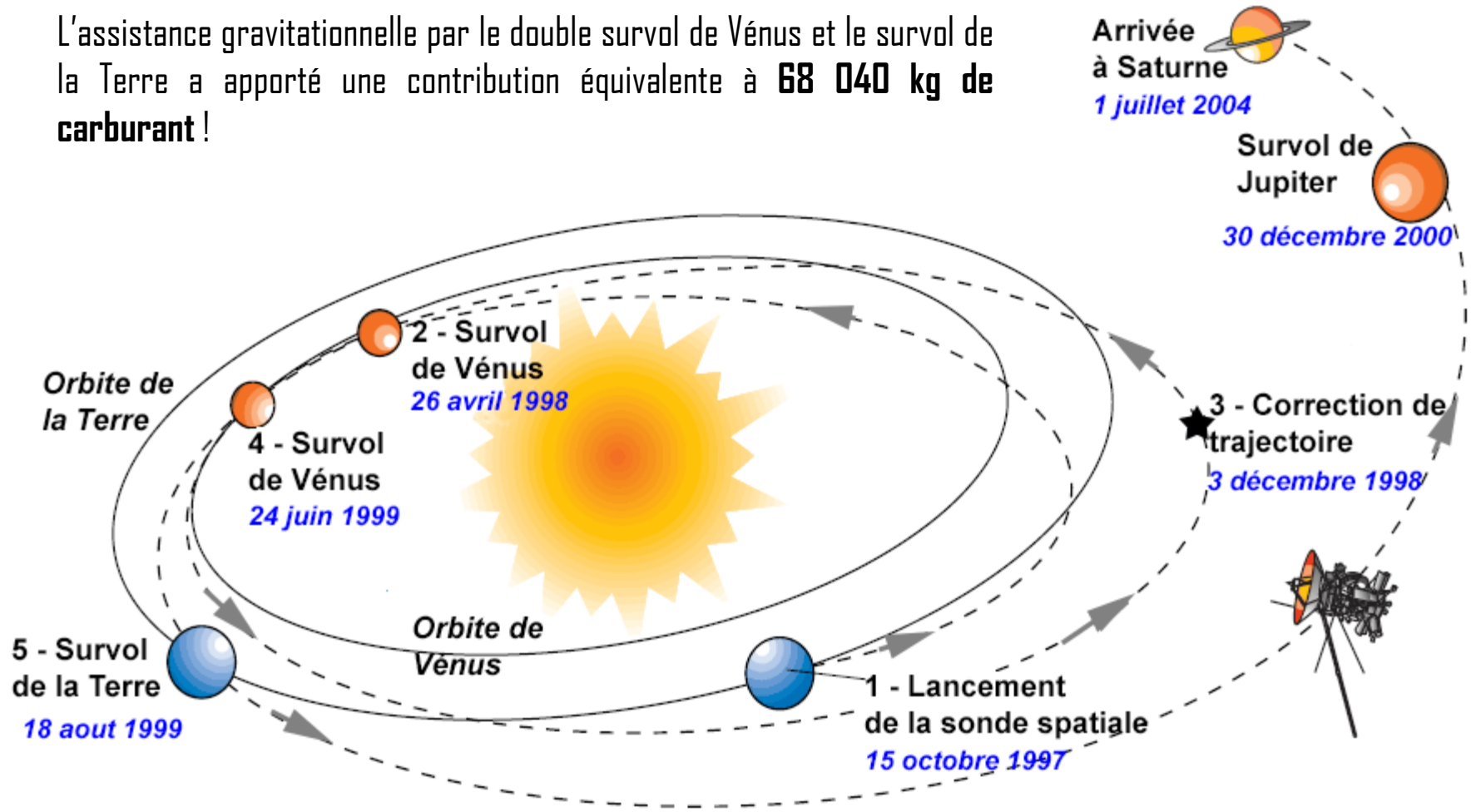
Module Huygens après un test dans la neige en 1995

Huygens possède six instruments de mesures :

- Aerosol Collector and Pyrolyser (ACP)
- Descent Imager/Spectral Radiometer (DISR)
- Doppler Wind Experiment (DWE)
- Gas Chromatograph and Mass Spectrometer (GCMS)
- Huygens Atmospheric Structure Instrument (HASI)
- Surface Science Package (SSP)

LE VOYAGE EN UNE IMAGE

L'assistance gravitationnelle par le double survol de Vénus et le survol de la Terre a apporté une contribution équivalente à **68 040 kg de carburant** !



ARRIVÉE D'HUYGENS SUR TITAN

Le 25 décembre 2004 : séparation du module Huygens et de Cassini

14 janvier 2005 :

10:13 Huygens rentre dans l'atmosphère de titan

12:35 Huygens se pose sur la surface de titan

14 :44 fin de la transmission du signal entre Cassini et Huygens

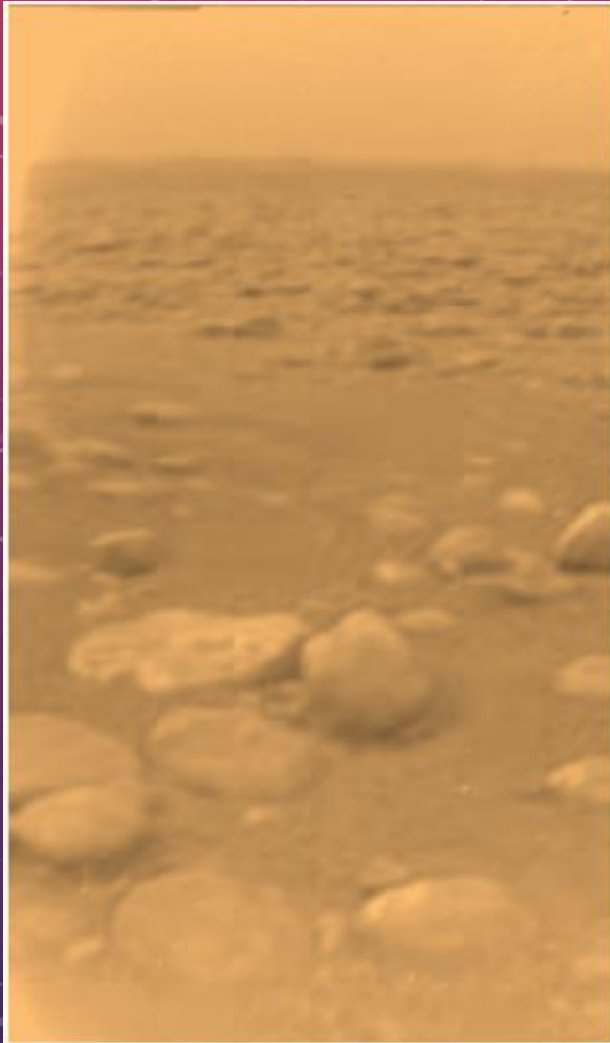
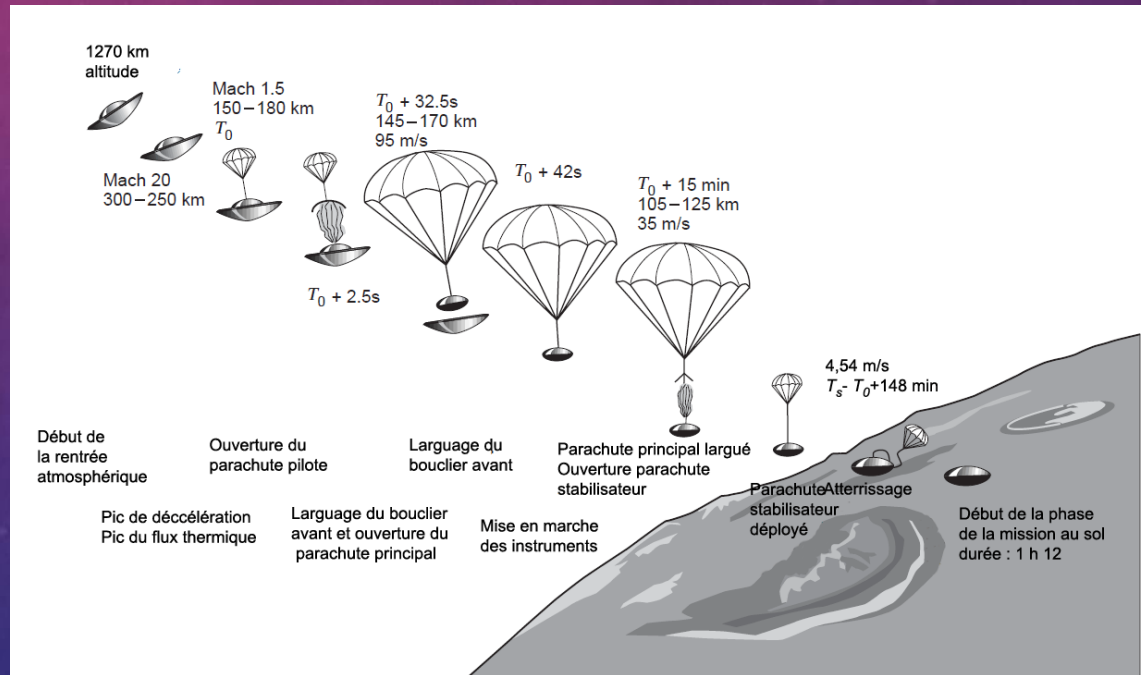


Image de Titan prise par Huygens



Arrivée de Huygens dans l'atmosphère de Titan

BILAN